

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 22 November 2000 (22.11.00)	
International application No. PCT/JP00/02303	Applicant's or agent's file reference 22727-PO2011
International filing date (day/month/year) 07 April 2000 (07.04.00)	Priority date (day/month/year) 08 April 1999 (08.04.99)
Applicant KIMURA, Kenji et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
07 November 2000 (07.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

R. Forax

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
[PCT 18 条、PCT 規則 43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 22727-P02011	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記 5 を参照すること。		
国際出願番号 PCT/J P 00/02303	国際出願日 (日.月.年) 07.04.00	優先日 (日.月.年) 08.04.99	
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (PCT 18 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (PCT 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M4/02, H01M10/40, H01M2/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01M4/02, H01M10/40, H01M2/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

DIALOG file352 (WPI/J) CORONA, ELECTRODE, IC=H01M-004

JICST-JOIS file010 コナ、コナホウデン、デンキョク、デンチ、カブツ、ツツ、ヌレイ

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 63-98958, A, (三洋電機株式会社)、30. 4月. 1988 (30. 04. 88) 特許請求の範囲、第2頁右上欄第16行一同頁左下欄第14行など (ファミリーなし)	1 2, 3
Y	JP, 7-183027, A, (ソニー株式会社)、21. 7月. 1995 (21. 07. 95) 請求項1-7、段落0021, 0022 など (ファミリーなし)	2, 3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 06. 00

国際調査報告の発送日

04.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

植 前 充 司



4X

9445

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 7-105938, A, (松下電器産業株式会社)、21. 4月. 1995 (21. 04. 95) 請求項 1, 2、段落0008-0010 など (ファミリーなし)	2, 3
Y	JP, 2-304864, A, (富士電気化学株式会社)、18. 12月. 1990 (18. 12. 90) 請求項 1、第 2 頁左上欄第 8 行ー同頁右上欄第 1 行 など (ファミリーなし)	2, 3
Y	JP, 2-132757, A, (富士電気化学株式会社)、22. 5月. 1990 (22. 05. 90) 請求項 1、第 2 頁右上欄第 2 0 行ー同頁左下欄第 1 3 行 など (ファミリーなし)	2, 3

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 16 MAR 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 書類記号 22727-PO2011	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/02303	国際出願日 (日.月.年) 07.04.00	優先日 (日.月.年) 08.04.99
国際特許分類(IPC) Int.Cl. H01M4/02, H01M10/40, H01M2/16		
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 1 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - II ☐ 優先権
 - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - IV ☐ 発明の単一性の欠如
 - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - VI ☐ ある種の引用文献
 - VII ☐ 国際出願の不備
 - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 07.11.00	国際予備審査報告を作成した日 28.02.01	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 植 前 充 司 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4X 9445

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-9 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 2, 3 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 1 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-5 ~~ページ~~/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-3	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-3	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-3	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

[引用文献一覧](下記の引用文献は全て国際調査報告の際にあげた文献である)

文献1…JP, 63-98958, A, (三洋電機株式会社), 30. 4月. 1988(30. 04. 88)

(ファミリーなし)

文献2…JP, 7-183027, A, (ソニー株式会社), 21. 7月. 1995(21. 07. 95), (ファミリーなし)

文献3…JP, 7-105938, A, (松下電器産業株式会社), 21. 4月. 1995(21. 04. 95)

(ファミリーなし)

文献4…JP, 2-304864, A, (富士電気化学株式会社), 18. 12月. 1990(18. 12. 90)

(ファミリーなし)

文献5…JP, 2-132757, A, (富士電気化学株式会社), 22. 5月. 1990(22. 05. 90)

(ファミリーなし)

[備考]

請求の範囲第1項-第3項は、文献1, 2-5に記載された発明により、進歩性を有しない。文献1及び2-5にはそれぞれ、コロナ放電処理、プラズマ放電処理を施すことにより、表面積の増大、電解液の濡れ性の向上などの諸効果が明らかにされている。そして、この効果は、電極体が巻回であるか、折畳であるかに依存するものではないこと、電極体の形として巻回、折畳はともに極めて一般的なものにすぎないことを考えるならば、その何れの電極体を採用するにしても、上述の放電処理による効果を期待できるものである。

請 求 の 範 囲

1 ~~補正~~正極板（１、２１）と負極板（２、２２）をセパレータ（３、２３）を介して積層し巻回した状態で電解液とともに電池容器（４、２７）内に収容した非水電
5 解液二次電池において、正極材料（１a）自体もしくは作製した正極板（１、２１）にコロナ放電処理を施したことを特徴とする非水電解液二次電池。

2. 負極材料（２a）自体もしくは作製した負極板（２、２２）にもコロナ放電処理を施したことを特徴とする請求項１記載の非水電解液二次電池。

10

3. セパレータ（３、２３）にコロナ放電処理を施したことを特徴とする請求項１又は２記載の非水電解液二次電池。

3T
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 22727-PO2011	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/02303	International filing date (day/month/year) 07 April 2000 (07.04.00)	Priority date (day/month/year) 08 April 1999 (08.04.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01M 4/02, 10/40, 2/16		
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>1</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 07 November 2000 (07.11.00)	Date of completion of this report 28 February 2001 (28.02.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/02303

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-9 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 2,3 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____ 1 _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
pages _____ 1-5 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/02303

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-3	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

[Cited documents] (All of the documents listed below were cited in the ISR.)

Document 1: JP, 63-98958, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 April 1988 (30.04.88) (Family: none)

Document 2: JP, 7-183027, A (Sony Corp.), 21 July 1995 (21.07.95) (Family: none)

Document 3: JP, 7-105938, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 21 April 1995 (21.04.95) (Family: none)

Document 4: JP, 2-304864, A (FDK Corp.), 18 December 1990 (18.12.90) (Family: none)

Document 5: JP, 2-132757, A (FDK Corp.), 22 May 1990 (22.05.90) (Family: none)

[Remarks]

Claims 1 to 3 do not appear to involve an inventive step in view of the inventions described in document 1 and documents 2 to 5. Document 1 and documents 2 to 5 present such effects as increased surface area and improved electrolyte wettability achieved by corona discharge treatment and plasma discharge treatment, respectively. In view of the fact that these effects are not dependent on whether the electrode body is coiled or folded and the fact that both coiled and folded forms are extremely common for electrode bodies, one could expect to obtain the effects of the aforementioned discharge treatments regardless of which of these electrode body forms is used.

PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU


To:

ISHIHARA, Masaru
5th floor, Tatsuno Nishi-tenma
Building
1-6, Nishi-tenma 3-chome, Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-0047
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 09 June 2000 (09.06.00)	
Applicant's or agent's file reference 22727-PO2011	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/02303	International filing date (day/month/year) 07 April 2000 (07.04.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 08 April 1999 (08.04.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
08 April 1999 (08.04.99)	11/100749	JP	26 May 2000 (26.05.00)

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer</p> <p>Somsak Thiphrakesone </p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	--

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

ISHIHARA, Masaru
5th floor, Tatsuno Nishi-tenma
Building
1-6, Nishi-tenma 3-chome, Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-0047
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 19 October 2000 (19.10.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 22727-PO2011			
International application No. PCT/JP00/02303	International filing date (day/month/year) 07 April 2000 (07.04.00)	Priority date (day/month/year) 08 April 1999 (08.04.99)	
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 19 October 2000 (19.10.00) under No. WO 00/62358.

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

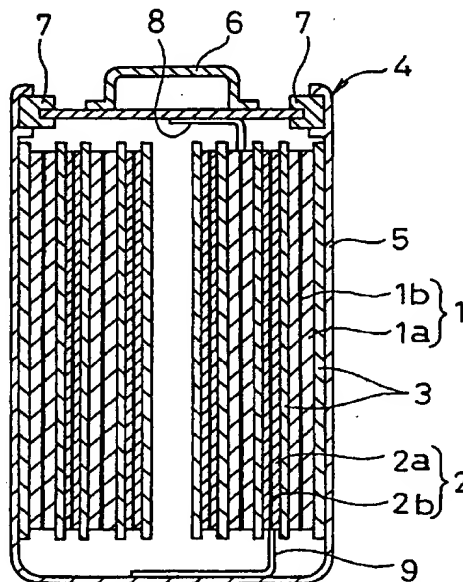
If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---



(51) 国際特許分類7 H01M 4/02, 10/40, 2/16	A1	(11) 国際公開番号 WO00/62358 (43) 国際公開日 2000年10月19日(19.10.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/02303 (22) 国際出願日 2000年4月7日(07.04.00) (30) 優先権データ 特願平11/100749 1999年4月8日(08.04.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 木村健治(KIMURA, Kenji)[JP/JP] 大森敬介(OMORI, Keisuke)[JP/JP] 上本誠一(UEMOTO, Seiichi)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka, (JP) (74) 代理人 石原 勝(ISHIHARA, Masaru) 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満3丁目1番6号 辰野西天満ビル5階 Osaka, (JP)	(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書	
(54)Title: RECHARGEABLE BATTERY USING NONAQUEOUS ELECTROLYTE (54)発明の名称 非水電解液二次電池 (57) Abstract A rechargeable battery using nonaqueous electrolyte includes a battery container (4), in which positive plates (1) and negative plates (2) are alternately arranged with separators (3) between them together with liquid electrolyte. The positive plates (1) or its materials (1a) are treated by a corona discharge to increase the affinity of the positive plate material (1a) for the liquid electrolyte. This makes the electrolyte filling efficient and allows lithium ions (10) to easily reach the surfaces of the positive plate material (1a), thus improving charging and discharging characteristics.		



(57)要約 “

正極板（１）と負極板（２）をセパレータ（３）を介して積層した状態で電解液とともに電池容器（４）内に收容した非水電解液二次電池において、正極材料（１ａ）自体もしくは作製した正極板（１）にコロナ放電処理を施し、コロナ放電処理にて正極板（１）の正極材料（１ａ）と電解液との親和力を高め、注液時間を短縮し、またリチウムイオン（１０）が正極材料（１ａ）表面に容易に到達できるようにし、充放電特性を向上した。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DE	ドイツ	LC	セントルシア	RE	ルーマニア
AL	アルバニア	EZ	エルサルバドル	LI	リヒテンシュタイン	EG	エジプト
AM	アルメニア	ES	スペイン	LR	リベリア	GI	ジブラルタル
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SK	スロバキア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LV	ラトヴィア	SZ	ス威士ランド
BB	バハマ	GD	グレナダ	MA	モロッコ	TD	チュニジア
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	TG	タンザニア
BG	ブルガリア	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GN	ギニア	MK	マケドニア	TR	トルコ
BS	バハマ	CR	コスタリカ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	GW	ギニアビサウ	ML	マリ	UA	ウクライナ
CC	カカ	GU	グアム	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CF	中央アフリカ	HN	ホンデュラス	MR	モロッコ	US	米国
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CH	スイス	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ベトナム
CI	コートジボワール	IN	インド	MZ	モザンビーク	YU	ユーゴスラヴィア
CM	カメルーン	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CN	中国	JP	日本	NO	ノルウェー		
CO	コロンビア			NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ			PT	ポルトガル		
CY	キプロス				ルーマニア		
CZ	チェコ						
DE	ドイツ						
DK	デンマーク						

明 細 書

非水電解液二次電池

5 技術分野

本発明は、非水電解液二次電池に関するものである。

背景技術

10 近年、電子機器の小型化、軽量化が急速に進んでおり、その電源としての電池に対しても小型・軽量化と高容量化の要望が高まっている。

その要望に対して、負極活物質として金属リチウムあるいはリチウム合金を用いた高エネルギー密度の非水電解液二次電池に大きな期待が寄せられている。しかしながら、金属リチウムあるいはリチウム合金を負極活物質として用いた電池は、充電によってリチウムが樹枝状に析出したり、合金が微細化したりする結果、サイクル特性が悪かったり、内部短絡が発生するなどの問題があり、その実用化には多くの問題が残されている。

そこで、負極活物質として炭素系材料を用い、正極活物質に LiCoO_2 などのリチウム含有遷移金属酸化物を用いた非水電解液二次電池が各社で実用化されている。この非水電解液二次電池は、充電による負極上へのリチウムの析出が発生しないため、20 良好なサイクル特性が得られる。そのため、電子機器への搭載が進むなど、非水電解液二次電池の開発が盛んに行われている。

また、地球環境問題、あるいはエネルギー問題を解決する手段としても、非水電解液二次電池の開発が盛んに行われている。地球環境を良好に保全しつつ電力の安定確保を図っていく方策の一つとして負荷の平準化技術の実用化が望まれているが、一般25 家庭などに小規模に夜間電力を貯蔵する電池電力貯蔵装置を普及させれば、大きな負荷平準化効果が期待できる。また、自動車の排気ガスによる大気汚染や CO_2 による

温暖化防止を図るために、動力源の全部又は一部を二次電池によって得るようにした電気自動車の普及も望まれている。このため、家庭用の電池電力貯蔵装置や電気自動車の動力源として、単電池容量が100Ah程度の大型の非水電解液二次電池の開発も行われている。

- 5 ところが、上記非水電解液二次電池においては、正極材料に対する電解液の濡れ性が良くないためにリチウムイオンの均一な移動が難しく、正極の分極が大きいことにより充放電特性が悪く、また電解液の注液に長時間を要するので、生産効率を向上できないという問題があった。

- 10 なお、セパレータの電解液に対する濡れ性を向上するためにコロナ放電処理を行う技術は公知である。さらに特開平7-183027号公報には負極板の炭素質材料の電解液への濡れ性を高めるためにコロナ放電処理を行う技術も開示されている。

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、正極材料と電解液の濡れ性を改善して充放電特性を向上させ、また注液時間を短くして生産効率を向上できる非水電解液二次電池を提供することを目的としている。

15

発明の開示

- 本発明の非水電解液二次電池は、正極板と負極板とをセパレータを介して積層した状態で電解液とともに電池容器内に収容した非水電解液二次電池において、正極材料自体もしくは作製した正極板にコロナ放電処理を施したものであり、コロナ放電処理により正極板の正極材料と電解液との親和力が高まり、リチウムイオンが正極材料表面に容易に到達できるようになり、充放電特性が向上する。特に、単位体積当たりの電池容量を高めるために、正極材料の充填密度を高めると、電解液との濡れ性も低下するのでコロナ放電処理を行うと一層効果的である。
- 20

- 25 なお、上記公知技術のようにセパレータや負極板に対してコロナ放電処理を行うことによって電解液との濡れ性を高めると、それぞれの意図された作用効果は得られる。しかし、特に高率の充放電時において、正極の分極は負極のそれに対して著しく大き

いので、正極板に対するコロナ放電処理により電解液との濡れ性を向上することによる充放電特性の向上効果は特に顕著である。また、層状の負極材料に比して粒子の小さい正極材料の電解液に対する濡れ性をコロナ放電処理によって向上することにより、注液時間の短縮効果も大きく、生産効率を格段に向上することができる。

- 5 また、負極材料自体もしくは作製した負極板にもコロナ放電処理を施し、またセパレータにコロナ放電処理を施すと、それらに対する電解液の濡れ性が向上するので極板群全体の濡れ性が向上し、600 mA h程度の比較的小型の二次電池はもちろん、特に数十～数百 A h程度の非水電解液二次電池においては電池サイズの大型化に伴い極板面積が増大するため注液時間の短縮効果がより一層大きく、生産効率を向上でき
- 10 る。

図面の簡単な説明

- 図1は本発明の非水電解液二次電池の一実施形態の縦断面図であり、
図2は同実施形態における正極板と負極板とセパレータの詳細断面図であり、
15 図3は正極材料と負極材料及び充放電時のリチウムイオンの移動を模式的に示した説明図であり、
図4はコロナ放電処理状態の平面図であり、
図5は本発明の非水電解液二次電池の他の実施形態の縦断面図である。

20 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施形態の非水電解液二次電池について、図1～図4を参照して説明する。

- 図1において、1は正極板、2は負極板であり、微多孔ポリエチレンフィルムから成るセパレータ3を介して互いに対向した状態で渦巻き状に巻回されて電極群が構成され、この電極群が電解液とともに電池容器4内に収納配置されている。電池容器4
25 は負極端子となる円筒容器状の電池缶5と正極端子となる電池蓋6にて構成される。

絶縁パッキン 7 が電池缶 5 の上端開口部内周と電池蓋 6 の外周との間に介装されて、両者を相互に絶縁するとともに電池容器 4 を密閉している。なお、電極群と電池缶 5 の内周との間にもセパレータ 3 が介装されている。

正極板 1 は、正極集電体 1 b の両面に正極材料 1 a を塗工して構成されるとともに、
5 その正極集電体 1 b の一側部（図示例では上側部）が正極材料 1 a の塗工部より突出されている。また、負極板 2 は、負極集電体 2 b の両面に負極材料 2 a を塗工して構成されるとともに、その負極集電体 2 b の他側部（図示例では下側部）が負極材料 2 a の塗工部より突出されている。セパレータ 3 は正極板 1 及び負極板 2 の塗工部の両側縁よりも外側に突出されている。そして、正極集電体 1 b には正極集電板 8 が接合
10 され、負極集電体 2 b には負極集電板 9 が接合されている。これら正極集電板 8 及び負極集電板 9 はそれぞれ電池蓋 6 と電池缶 5 に接続されている。

正極板 1、負極板 2 について図 2 を参照して詳細に説明する。正極集電体 1 b はアルミ箔などから成り、その両面に正極活物質と結着剤を含む正極材料 1 a を塗工して正極板 1 が構成されている。正極活物質としては、 LiCoO_2 、 LiMn_2O_4 、 LiNiO_2 、もしくはこれら Co 、 Mn 、 Ni の一部を他の遷移金属で置換したもの、
15 あるいはそれ以外のリチウム含有遷移金属酸化物が用いられる。特に、地球上に豊富に存在し、低価格である LiMn_2O_4 などの Mn 系リチウム含有遷移金属酸化物が適している。

負極集電体 2 b は銅箔などから成り、その両面に負極活物質と結着剤を含む負極材料 2 a を塗工して負極板 2 が構成されている。負極活物質としては、グラファイト、石油コークス類、炭素繊維、有機高分子焼成物などの炭素質材料を用いるか、リチウムを吸蔵、放出可能な金属、あるいは酸化物、もしくはこれらの複合化材料が用い
20 られる。

また、電解液は、溶質として 6 フッ化リン酸リチウム (LiPF_6)、過塩素酸リチウム (LiClO_4)、ホウフッ化リチウム (LiBF_4) などのリチウム塩、溶媒としてエチレンカーボネイト (EC)、プロピレンカーボネイト (PC)、ジエチ
25

レンカーボネイト (DEC)、エチレンメチルカーボネイト (EMC) などの非水溶媒単独、もしくはそれらの混合溶媒を用い、この溶媒に溶質を $0.5 \text{ mol/dm}^3 \sim 2 \text{ mol/dm}^3$ の濃度に溶解したものが使用される。セバレータは、ポリオレフィン系の微多孔フィルムを適用することができる。

- 5 具体例を示すと、電解二酸化マンガン ($\text{EMD} : \text{MnO}_2$) と炭酸リチウム (Li_2CO_3) とを $\text{Li}/\text{Mn} = 1/2$ となるように混合し、 800°C で 20 時間大気中で焼成して製造した正極活物質の LiMn_2O_4 と、導電剤のアセチレンブラックと、結着剤のポリフッ化ビニリデンとを、それぞれ重量比で 92 : 3 : 5 の割合で混合したものを正極材料 1a とした。なお、正極材料 1a をペースト状に混練するために結着剤としてのポリフッ化ビニリデンは N メチルピロリドンディスパーション液を用いた。上記混合比率は固形分としての割合である。この正極材料ペーストを、厚み $20 \mu\text{m}$ のアルミ箔から成る正極集電体 1b の両面に一側縁部に幅 10 mm の非塗工部を残した状態で塗工し、正極材料層を形成した。正極材料層の両膜厚は同じで、塗工、乾燥後の両膜厚の和は $280 \mu\text{m}$ で、正極板 1 の厚さを $300 \mu\text{m}$ とした。その後、
- 10 正極板 1 の厚みが $200 \mu\text{m}$ になるように直径 300 mm のプレスロールにより圧縮成形した。このとき、正極材料密度は 3.0 g/cm^3 であった。

- 負極材料 2a は、人造黒鉛と結着剤のスチレンブタジエンゴム (SBR) とを重量比 97 : 3 の割合で混合したものを用いた。なお、負極材料 2a をペースト状に混練するために結着剤としてのスチレンブタジエンゴムは水溶性のディスパーション液を用いた。上記混合比率は固形分としての割合である。この負極材料ペーストを厚み $14 \mu\text{m}$ の銅箔から成る負極集電体 2b の両面に一側縁部に幅 10 mm の非塗工部を残した状態で塗工し、負極材料層を形成した。その後、負極板 2 の厚みが $170 \mu\text{m}$ になるように直径 300 mm のプレスロールにより圧縮成形した。このとき、負極材料密度は 1.4 g/cm^3 であった。

- 25 電解液は、エチレンカーボネイト (EC) とジエチレンカーボネイト (DEC) を体積比 1 : 1 の配合で混合した混合溶媒に、溶質として 6 フッ化リン酸リチウム (L

iPF₆)を1 mol/dm³の濃度に溶解したものをを用いた。

上記正極板1を作製した後、又は作製前に正極材料1aに対してコロナ放電処理を施した。コロナ放電処理に当たっては、図4に示すように、正極板1をアース電極板11上に配置し、その上に1~2mmの間隔をあけて高圧プローブ12の電極13を位置させる。その状態で高圧プローブ12に高圧電源14にて6000V~10000V、好適には8000V程度の電圧を印加してコロナ放電を発生させ、正極板1を1m/min程度の処理速度で移動させてコロナ放電処理を行う。これにより、正極材料1aのほぼ全表面に極性基が作られ、正極材料1a全体の電解液に対する濡れ性が向上する。

- 10 以上の構成の非水電解液二次電池によれば、コロナ放電処理により正極板1の正極材料1aと電解液との親和力が高まり、リチウムイオンが正極材料1aの表面に容易に到達できるようになり、充放電特性が向上する。ここで、負極板2やセパレータ3に対してもコロナ放電処理を行うと、それぞれ電解液との濡れ性が高まって充放電特性の向上効果が得られるが、正極板1に対するコロナ放電処理による充放電特性の向上効果は特に顕著である。これは、図3に示すように、層状で粒子の大きい負極材料2aに比して正極材料1aは粒子が小さいため、一般にその表面全体に対してリチウムイオン10が到達し難いため、コロナ放電処理によって正極材料1aの電解液との親和力が高まり、リチウムイオン10が正極材料1aの表面に容易に到達することによる、充放電特性の向上効果が顕著であるためである。また、単位体積当たりの電池容量を高めるために正極材料1aの充填密度を高めた場合には、電解液との濡れ性も低下するため、コロナ放電処理は一層効果的である。

また、層状の負極材料2aに対して粒子の小さい正極材料1aの電解液に対する濡れ性が向上することにより、注液時間の短縮効果も大きく、生産効率を格段に向上させることができる。

- 25 また、負極材料2a自体もしくは作製した負極板2にもコロナ放電処理を施し、またセパレータ3にもコロナ放電処理を施すと、それらに対する電解液の濡れ性が向上

するので二次電池全体の濡れ性が向上し、注液時間を短縮できて生産効率を向上できる。

次に、単三サイズの600mAhの円筒型二次電池において、その正極板1に8000V、1m/minの処理速度で上記のようなコロナ放電処理を行った実施例と、

- 5 コロナ放電処理を行わなかった比較例について説明する。

実施例1	作製後の正極板1のみをコロナ放電処理
実施例2	正極材料1aのみをコロナ放電処理
実施例3	正極板1、負極板2、セパレータ3の全てにコロナ放電処理
比較例1	コロナ放電処理無し
比較例2	負極板2のみをコロナ放電処理
比較例3	セパレータのみをコロナ放電処理

上記各二次電池について、製造工程における注液時間と、1C放電を行った時の放電容量を測定した。比較例1の場合を100とした時のそれらの値は次の通りである。

10

	注液時間	放電容量
実施例1	50	120
実施例2	50	120
実施例3	30	125
比較例1	100	100
比較例2	65	103
比較例3	60	105

この結果から明らかなように、正極板1又はその正極材料1aにコロナ放電処理を施すことにより、全く施さないものに比して注液時間を半分に、放電容量を2割増しとすることができた。

- 15 上記実施形態では、例えば600mAhの単三サイズのような比較的小型の二次電池の例を示したが、本発明は図5に示すような電池容量が100Ahのような大型の二次電池にも適用できる。

図5において、21は正極板、22は負極板であり、ポリエチレン製の微多孔フィ

5 ルムから成るセバレータ 2 3 を介して互いに対向した状態で、アルミパイプから成る円筒芯体 2 4 の外周に渦巻き状に巻回され、ステンレスパイプ製の外筒体 2 5 内に挿入され、電解液とともに収納配置されている。外筒体 2 5 の両端はステンレス製の封口板 2 6 をレーザー溶接して密閉閉鎖され、円筒型外容器 2 7 が構成されている。封口板 2 6、2 6 の中心部にはそれぞれを絶縁体 2 9 を介して正極端子又は負極端子としての極柱 2 8 が貫通させて装着されている。30 は絶縁体 2 9 の外面上に配置した座金であり、31 は極柱 2 8 を封口板 2 6 に固定するクランプリングである。また、円筒芯体 2 4 の両端は、絶縁材から成る絶縁キャップ 3 2 を介して極柱 2 8 の軸方向内側端面に形成された受口凹部 2 8 a に嵌合固定され、極柱 2 8 を介して円筒型外容器 2 7 にて支持されている。

15 正極板 2 1 の一側縁部及び負極板 2 2 の他側縁部からはそれぞれ適当な間隔をおいてリード 3 3 が延出されている。これらリード 3 3 は正極板 2 1 及び負極板 2 2 を円筒芯体 2 4 の外周に巻回した状態で、その直径方向の 2 箇所位置するように配設され、それぞれ極柱 2 8 の円筒型外容器 2 7 内の接続軸部 3 4 外周に形成されたリード接合面 3 5 に超音波接合されている。

20 この実施形態の二次電池においても、上記実施形態と同様に少なくとも正極板 2 1 に対してコロナ放電処理を行うことにより同様の効果を奏する。特に、正極板 2 1、負極板 2 2、及びセバレータ 2 3 の全てにコロナ放電処理を行うと、コロナ放電処理を行わない場合には注液に 7 2 時間要していたのに対して、注液時間を 2 4 時間に短縮することができた。これまでは、全て円筒型の非水電解液二次電池における実施例について記述したが、円筒型以外の電池形状においても同様の作用効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

25 本発明の非水電解液二次電池によれば、以上の説明から明らかなように、正極材料自体もしくは作製した正極板にコロナ放電処理を施したので、正極板の正極材料と電

解液との親和力が高まり、リチウムイオンの移動が容易、かつ均一にできるようになって充放電特性が向上し、特に単位体積当たりの電池容量を高めるために正極材料の充填密度を高めた場合には一層効果的である。さらに、正極材料の電解液に対する濡れ性が向上することにより、注液時間の短縮効果も大きいので、充放電特性のすぐれた二次電池を効率良く生産する上で有用である。

5

請 求 の 範 囲

1. 正極板（１、２１）と負極板（２、２２）をセパレータ（３、２３）を介して積層した状態で電解液とともに電池容器（４、２７）内に収容した非水電解液二次電池において、正極材料（１ａ）自体もしくは作製した正極板（１、２１）にコロナ放電処理を施したことを特徴とする非水電解液二次電池。
2. 負極材料（２ａ）自体もしくは作製した負極板（２、２２）にもコロナ放電処理を施したことを特徴とする請求項１記載の非水電解液二次電池。
3. セパレータ（３、２３）にコロナ放電処理を施したことを特徴とする請求項１又は２記載の非水電解液二次電池。

図 1

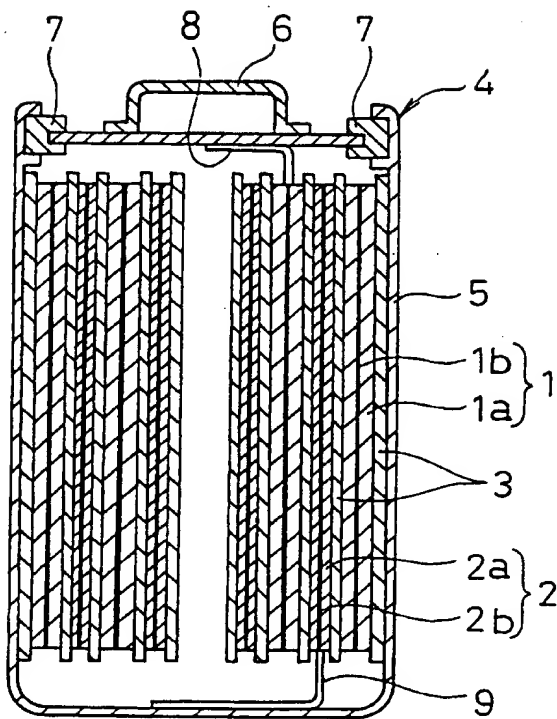


図 2

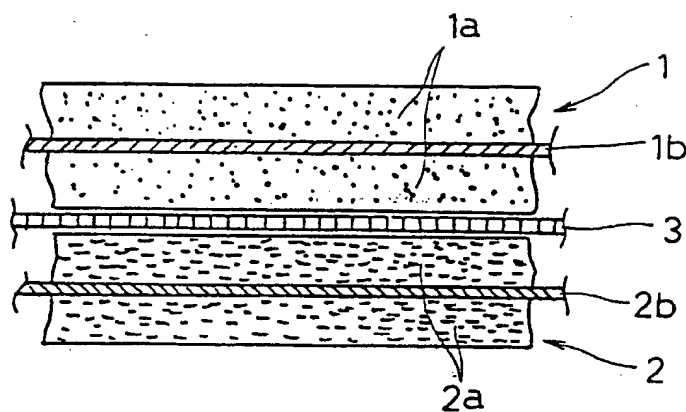


図 3

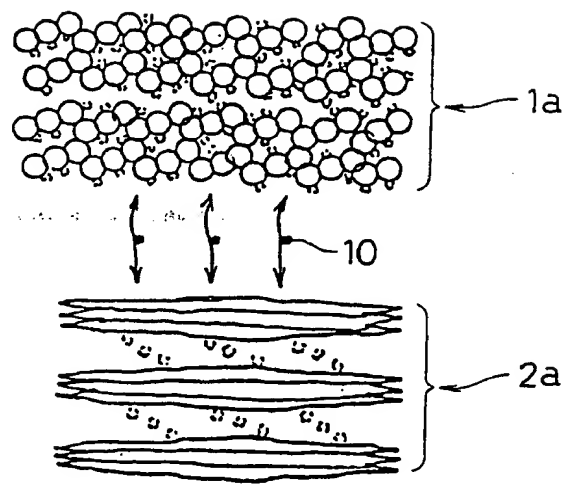


図 4

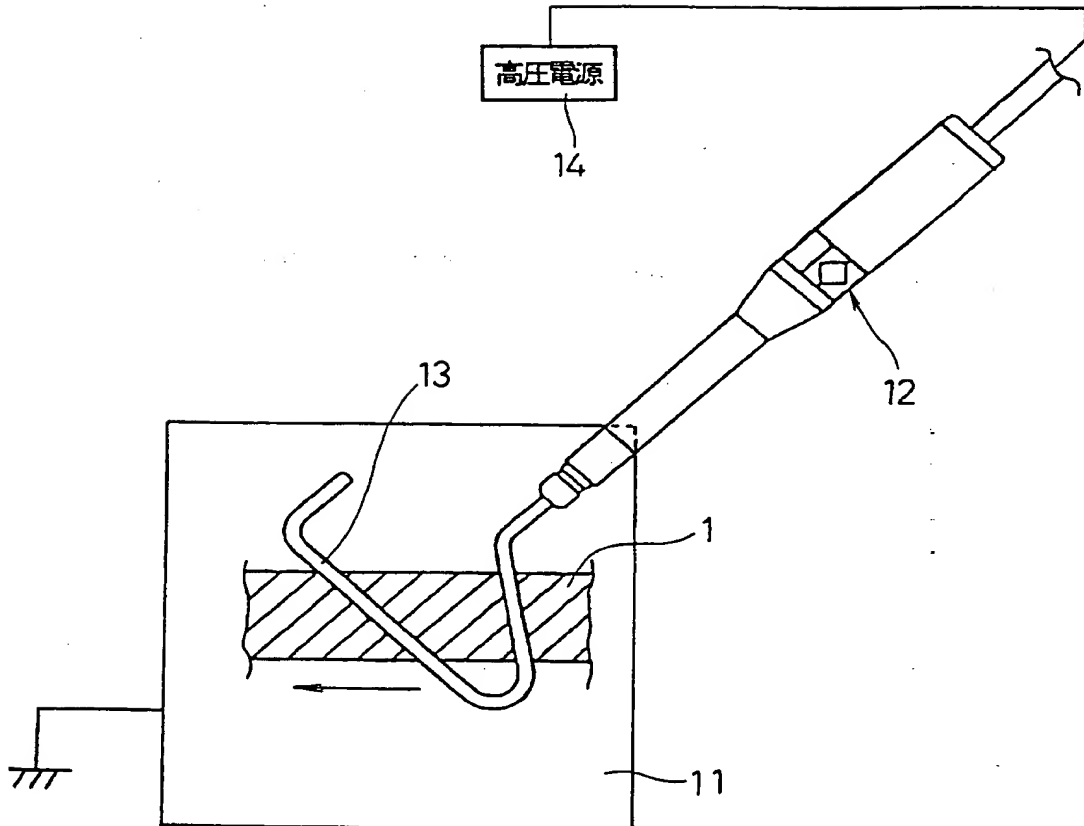


図 5

